

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-066287

(43)Date of publication of application : 05.03.2003

(51)Int.Cl.

G02B 6/42
H01L 31/02
H01L 33/00
H01S 5/022

(21)Application number : 2001-255395

(71)Applicant : CITIZEN ELECTRONICS CO LTD

(22)Date of filing : 24.08.2001

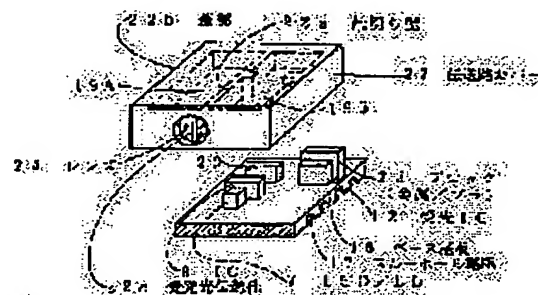
(72)Inventor : KOBAYASHI KAZUHIRO
TANDA YUICHIRO
KAYANUMA YASUAKI

(54) TWO-WAY OPTICAL TRANSMISSION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To resolve the problem that an optical transmission device requires an optical transmission device and reception device separately and uses two optical fibers and is difficult to be miniaturized.

SOLUTION: An LED 7 or an LD and a light receiving IC 12 are mounted on a base substrate 16 having a through hole electrode 17, and a transmission line cover 22 which has a partition 22a in the center part so as to form light transmission lines 19A and 19B is stuck on the base substrate 16 to integrally constitute a light emitting device 20 and a light receiving device 21. A block 23 is sub-mounted on the rear side of the LED 7 or the LD and the light receiving IC 12. A received and transmitted light transmission hole 21c formed in the transmission line cover 22 is closed by a lens 24. Thus a single core two-way optical transmission device is provided which can be miniaturized and can be mounted on a surface.



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-66287

(P 2 0 0 3 - 6 6 2 8 7 A)

(43) 公開日 平成15年3月5日(2003.3.5)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
G02B 6/42		G02B 6/42	2H037
H01L 31/02		H01L 33/00	N 5F041
33/00		H01S 5/022	5F073
H01S 5/022		H01L 31/02	B 5F088

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-255395(P 2001-255395)

(22) 出願日 平成13年8月24日(2001.8.24)

(71) 出願人 000131430

株式会社シチズン電子

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

(72) 発明者 小林 和裕

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

株式会社シチズン電子内

(72) 発明者 反田 祐一郎

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

株式会社シチズン電子内

(74) 代理人 100085280

弁理士 高宗 寛暁

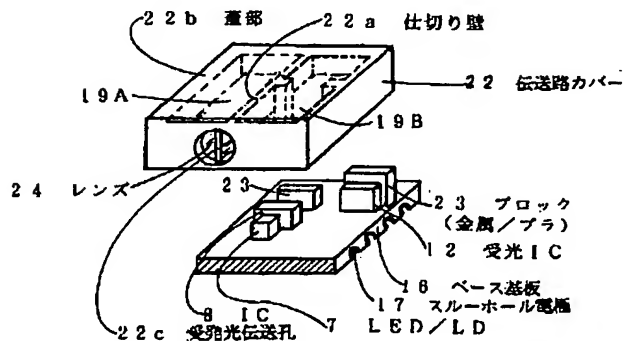
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 双方向光伝送デバイス

(57) 【要約】

【課題】 光送受信デバイスが別個で、2本の光ファイバを使用し光伝送デバイスの小型化が困難である。

【解決手段】 スルーホール電極17を有するベース基板16にLED7又はLDと受光IC12を実装し、ベース基板16上に光伝送路19A、19Bを形成する如く略中央部に仕切り壁22aを有する伝送路カバー22を固着して発光デバイス20と受光デバイス21を一体的に構成する。LED7又はLDと受光IC12の裏面にブロック23をサブマウントする。伝送路カバー22に形成された受発光伝送孔21cをレンズ24で密閉する。小型、面実装可能で安価な一芯双方向光伝送デバイスが提供できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発光チップ及び受光チップを実装し単一のハウジングにより一体化し、外部との電気的接続のための電極端子を備えた光ミニジャック又は光伝送モジュールと、該光ミニジャック又は光伝送モジュールに光ファイバプラグに係合した双方向光伝送デバイスにおいて、前記光ミニジャック又は光伝送モジュールは、前記外部との電気的接続のための電極端子であるスルーホール電極を有するベース基板上に発光チップ及び受光チップを実装し、前記ベース基板上に発光側光伝送路及び受光側光伝送路を形成する如く略中央部に仕切り壁を有し、且つ仕切り壁の延長上に受発光伝送孔を形成した伝送路カバーを固着して発光デバイス及び受光デバイスを一体的に構成し、前記光ミニジャック又は光伝送モジュールに一芯の光ファイバプラグに係合したことを特徴とする双方向光伝送デバイス。

【請求項 2】 前記発光チップ及び受光チップの裏面に金属ブロック又はプラスチックブロックなどよりなるブロックをサブマウントしたことを特徴とする請求項 1 記載の双方向光伝送デバイス。

【請求項 3】 前記ブロックは放熱性・導電性部材であることを特徴とする請求項 2 記載の双方向光伝送デバイス。

【請求項 4】 前記光ミニジャック又は光伝送モジュールの伝送路カバーに形成された受発光伝送孔をガラス又はプラスチックなどよりなるレンズで密閉したことを特徴とする請求項 1 記載の双方向光伝送デバイス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ファイバプラグを光ミニジャック又は光伝送モジュールに係合して通信可能となる双方向光伝送デバイスに係わり、更に詳しくは、一芯の光ファイバを使って光信号をデータ伝送する一芯双方向光伝送デバイスに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、発光デバイスと受光デバイスをハウジング内に組み合わせたミニジャックやトランシーバ型モジュールが存在している。ミニジャックモジュールは CD プレーヤ、MD プレーヤ、ノート型 PC など、また、トランシーバ型モジュールはルーター、モデムシテーション、ノート型 PC などの家電機器に使用されている。現在市場にあるこれらの光伝送モジュールは、光ファイバを 1 本使用し、発光デバイスと受光デバイスを対面させた一芯片方向通信や、光ファイバを 2 本使用し、送受信モジュールが別個（2 個）の二芯双方向通信の構造のものが、いずれも大型でリードフレーム型である。小型で、且つ面実装型の一芯双方向光伝送モジュールは見当たらない。

【0003】図 4 及び図 5 は、従来の一般的な二芯の双方向光伝送モジュールの構造を示し、図 4 は双方向光伝

送モジュールの要部断面図である。図 5 は図 4 に矢印 A 方向からの説明図である。

【0004】図 4 及び図 5 において、符号 1 は光ファイバプラグで、光ファイバプラグ 1 は、ハウジング部に 2 本の光ファイバ 2 a、2 b が収納されている。

【0005】符号 3 は光伝送モジュールで、該光伝送モジュール 3 は、ハウジング 4 の内部に発光チップを実装した発光デバイス 5 と、受光チップを実装した受光デバイス 10 とを単一のハウジング 4 により一体化している。前記発光デバイス 5 は、3 本のリードフレーム 6（6 a、6 b、6 c）（図 5）の表面に発光チップとして発光ダイオード（LED）7 又はレーザー（LD）と、LED 7 又は LD を制御するためのドライブ IC 8 を実装し、リードフレーム 6 a、6 b、6 c との導通をワイヤで行っている。前記 LED 7 又は LD、IC 8 及びワイヤを透光性の封止樹脂 9 で封止されている。

【0006】受光デバイス 10 は、3 本のリードフレーム 11（11 a、11 b、11 c）（図 5）の表面に光信号を電気信号に変換する機能を有するフォトダイオード（PDi）と増幅回路を一体化した IC 12 を実装し、リードフレーム 11 a、11 b、11 c との導通をワイヤで行っている。前記 IC 12 及びワイヤを透光性の封止樹脂 9 で封止されている。

【0007】前記発光側の 3 本のリードフレーム 6 a、6 b、6 c 及び受光側の 3 本のリードフレーム 11 a、11 b、11 c は、共に同一平面に並列配置されていて、前記ハウジング 4 の下面から下方に突出している。

【0008】前記発光側の 3 本のリードフレーム 6 a、6 b、6 c のうち、リードフレーム 6 a は信号入力端子、リードフレーム 6 b は電源端子、リードフレーム 6 c は接地端子である。また、受光側の 3 本のリードフレーム 11 a、11 b、11 c のうち、リードフレーム 11 a は電源端子、リードフレーム 11 b は接地端子、リードフレーム 11 c は信号出力端子である。

【0009】以上述べた構成により、発光デバイス 5 側のリードフレーム 6 a に電気信号を入力し発光デバイス 5 内の IC 8・LED 7 により光信号に変換される。LED 7 から出射された光は、光ファイバプラグ 1 の光ファイバ 2 a に入射され伝送される。次に、光ファイバ 2 b より伝送された光は、受光デバイス 10 内の IC 12 のフォトダイオード部に入射され電気信号に変換されてリードフレーム 11 c に出力される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した双方向光伝送デバイスは、2 本の光ファイバを使用しているのでコストアップになる。また、光送信／受信デバイスが別個であり光伝送デバイスの小型化が難しい。更に、光送信／受信デバイスはリードフレームを使用した挿入実装部品であるため実装工数が多くかかるなどの様々な問題がある。

【0011】本発明は上記従来の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、光送信／受信デバイスを一体化すると同時に、伝送路カバー内に光伝送路と遮光壁を設け、伝送路孔を透光性部材で密閉し、光干渉を防ぎ光入出力が効率良く伝送でき、一芯双方向光伝送を可能にする。面実装タイプによりリフロー対応可能にし、小型で安価な双方向光伝送デバイスを提供するものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明における双方向光伝送デバイスは、発光チップ及び受光チップを実装し単一のハウジングにより一体化し、外部との電気的接続のための電極端子を備えた光ミニジャック又は光伝送モジュールと、該光ミニジャック又は光伝送モジュールに光ファイバプラグに係合した双方向光伝送デバイスにおいて、前記光ミニジャック又は光伝送モジュールは、前記外部との電気的接続のための電極端子であるスルーホール電極を有するベース基板に発光チップ及び受光チップを実装し、前記ベース基板上に発光側光伝送路及び受光側光伝送路を形成する如く略中央部に仕切り壁を有し、且つ仕切り壁の延長上に受発光伝送孔を形成した伝送路カバーを固着して発光デバイス及び受光デバイスを一体的に構成し、前記光ミニジャック又は光伝送モジュールに一芯の光ファイバプラグに係合したことを特徴とするものである。

【0013】また、前記発光チップ及び受光チップの裏面に金属ブロック又はプラスチックブロックなどよりなるブロックをサブマウントしたことを特徴とするものである。

【0014】また、前記ブロックは放熱性・導電性部材であることを特徴とするものである。

【0015】また、前記光ミニジャック又は光伝送モジュールの伝送路カバーに形成された受発光伝送孔をガラス又はプラスチックなどよりなるレンズで密閉したことを特徴とするものである。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面に基いて本発明における双方向光伝送デバイスについて説明する。図1～図3は、本発明の実施の形態である双方向光伝送デバイスに係わり、図1は、一芯双方向光伝送モジュールの要部断面図、図2は、送受信デバイスの展開斜視図、図3は送受信デバイスの断面図である。図において、従来技術と同一部材は同一符号で示す。

【0017】図1において、光ファイバプラグ1Aはハウジング部に一芯の、例えばプラスチック材よりなる光ファイバ2が内蔵されている。一方、光伝送モジュール3Aのソケット4の内部には、後述するベース基板16に発光チップ(LED7)と受光チップ(IC12)を実装し光伝送路と遮光壁の機能を有する伝送路カバー2を固着して発光デバイス20と受光デバイス21を一体化した送受信デバイス15が収納されていて、光ファ

イバ2の先端面と光素子の前面側とは可能な限り近接して配置される。

【0018】図1～図3において、ガラエポ樹脂又はセラミックなどよりなるベース基板16の側面に、外部との電気的接続のための電極端子である複数個の半円形状をしたスルーホール電極17が形成されている。前記ベース基板16の上面側には、後述する発光チップ及び受光チップが実装される。

【0019】前記ベース基板16の上面には、略中心より一方の側に、発光チップとして発光ダイオード(LED)7又はレーザー(LD)と、その素子を制御するためのドライブIC8を実装する。前記LED7の発光面を垂直に立たせるためにLED7の裏面にブロック23としてプラスチックや金属ブロック(放熱性及び導電性に優れた銅ブロック、メッキ処理)をサブマウントする。ベース基板16に形成された上面電極との導通をワイヤで行っている。

【0020】前記ベース基板16の他方の側に受光チップとしてホトダイオード(PDi)と増幅回路を一体化したIC12を実装する。前記IC12の受光面を垂直に立たせるためにIC12の裏面に上記したブロック23をサブマウントする。ベース基板16に形成された上面電極との導通をワイヤで行っている。

【0021】前記ベース基板16上に樹脂又は金属などよりなり、上面に蓋部22bを有し、発光側光伝送路19Aと受光側光伝送路19Bを形成する如く略中央部に仕切り壁22aを設け、且つ仕切り壁22aの延長上に受発光伝送孔22cを形成した伝送路カバー22を接着剤などの固定手段で固着して、発光デバイス20と受光デバイス21を一体的に形成して送受信デバイス15を構成する。

【0022】そして、図3に示すように、前記送受信デバイス15は、伝送路カバー22の前面に形成された受発光伝送孔22cを透光性部材である、例えばプラスチックやガラスなどよりなるレンズ24で密閉することにより、防塵・防湿の機能を有するものである。また、受発光伝送孔22cが前記光ファイバ2の先端部の位置決めガイドを兼ねるものである。尚、受発光伝送孔22cをレンズ24で密閉しない場合は、受・発光素子を透光性樹脂でコーティング又は封止する。

【0023】以上述べた構成の送受信デバイス15は、伝送路カバー22に発光デバイス20と受光デバイス21とを仕切る仕切り壁22aを設けることにより、光伝送路19A、19Bを形成すると同時に、遮光壁を形成し、光干渉防止と効率良い送受信伝送が可能になる。また、レンズ24が防塵・防湿の機能を有し、ベース基板16に形成されたスルーホール電極17が面実装を可能にし、リフロー対応が可能になる。更に、発光デバイス20と受光デバイス21を一体化し送受信デバイス15を形成することにより、小型で一芯双方向光伝送デバイ

スが対応可能になる。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、光送信／受信デバイスを一体化すると同時に、伝送路カバーにより光伝送路を形成することにより、光干渉防止を防ぎ光入出力を効率良く伝送でき、面実装タイプにより、リフロー対応可能にし、小型で安価な一芯双方向光伝送デバイスを提供することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係わる一芯双方向光伝送モジュールの要部断面図である。

【図2】図1の送受信デバイスの展開斜視図である。

【図3】図1の送受信デバイスの断面図である。

【図4】従来の二芯双方向光伝送モジュールの構造を示す要部断面図である。

【図5】図4に矢印A方向からの説明図である。

【符号の説明】

1 A 光ファイバプラグ

2 光ファイバ

3 A 光伝送モジュール

4 ハウジング

7 LED

8 IC

12 IC (受光)

15 送受信デバイス

16 ベース基板

17 スルーホール電極

19 A、19 B 光伝送路

20 発光デバイス

21 受光デバイス

22 伝送路カバー

22 a 仕切り壁

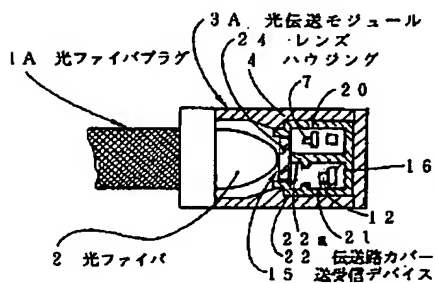
22 b 蓋部

22 c 受発光伝送孔

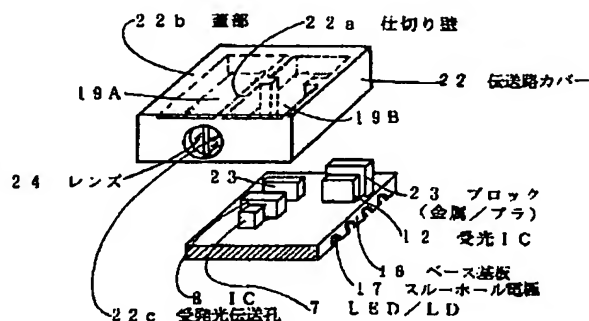
23 ブロック (金属ブロック又はプラスチックブロック)

24 レンズ

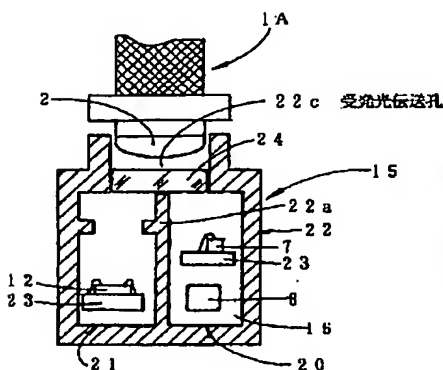
【図1】



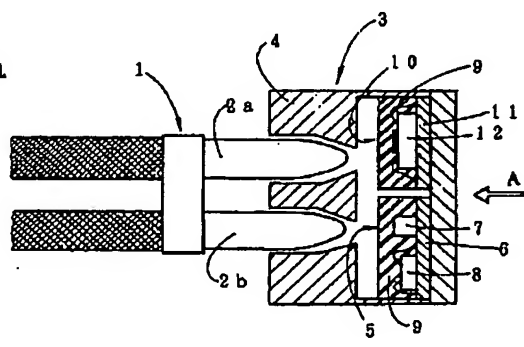
【図2】



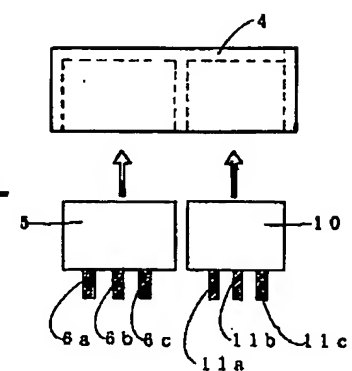
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 荻沼 安昭

山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目23番 1 号

株式会社シチズン電子内

F ターム(参考) 2H037 BA03 BA12 CA08 DA03 DA36
DA38
5F041 AA47 BB02 DA07 DA19 DA33
DA34 DA64 DA71 DA73 DA74
DA83 DC23 EE04 EE06 EE08
EE16 EE24 FF14
5F073 AB27 AB28 BA02 BA03 FA05
FA06 FA14 FA27 FA29 GA02
5F088 AA01 BA15 BA16 BB01 EA07
EA09 EA11 EA16 GA02 JA03
JA07 JA10 JA12 JA14 KA02